

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



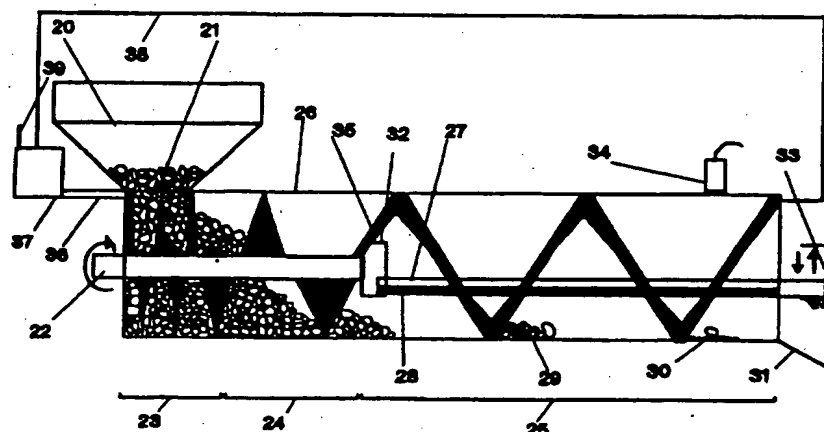
A05

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B29B 13/08, 17/00, C08J 11/12	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/22867 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 1. August 1996 (01.08.96)
--	----	---

<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/00293</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 25. Januar 1996 (25.01.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 195 02 352.8 26. Januar 1995 (26.01.95) DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: STRICKER, Urban [DE/DE]; Am Steimel 18, D-57271 Hilchenbach (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SIEBERT, Martin [DE/DE]; Holsteinische Strasse 15, D-12047 Berlin (DE). STRICKER, Klaus [DE/DE]; Wilhelm-von-Humboldt-Platz 16, D-57076 Siegen (DE).</p> <p>(74) Anwalt: VALENTIN, Ekkehard; Hemmerich-Müller-Große- Pollmeier-Valentin-Gihske, Hammerstrasse 2, D-57072 Siegen (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BG, BR, CA, CN, CZ, FI, HU, JP, KP, KR, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, US, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>
---	--

(54) Title: DEVICES FOR THE RELAXATION OF BULK ARTICLES CONTAINING DRAWN THERMOPLASTICS AND FOR THE
SELECTIVE SOFTENING OF THERMOPLASTICS IN A MIXTURE FLOW FOR RECYCLING

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DER RELAXATION FÜR VERSTRECKTE THERMOPLASTE
ENTHALTENDE SCHÜTTGÜTER UND ZUR SELEKTIVEN ERWEICHUNG VON THERMOPLASTEN IM
GEMENGESTROM ZU RECYCLINGZWECKEN



(57) Abstract

The invention is concerned with devices for controlling the temperature, as required, of plastics in a mixture flow to achieve relaxation or softening. According to the invention, the devices are in the form of screw conveyors with thermal radiation sources supplying the heat energy.

BEST AVAILABLE COPY

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft Vorrichtungen zur gezielten Temperierung von Kunststoffen im Gemengestrom zur Durchführung ein Relaxation oder einer Erweichung. Erfindungsgemäß sind die Vorrichtungen als Schneckenförderer mit Wärmestrahlungsquellen zu Eintrag der Wärmeenergie ausgeführt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

- 1 -

Vorrichtung zur Durchführung der Relaxation für verstreckte Thermoplaste enthaltende Schüttgüter und zur selektiven Erweichung von Thermoplasten im Gemengestrom zu Recyclingzwecken

5

Die Erfindung betrifft die Ausgestaltung von Vorrichtungen mit denen verstreckte Thermoplaste enthaltende Schüttgüter so wärmebehandelt werden können, daß die verstreckten Thermoplasten während der Behandlung den Bereich ihrer Relaxation (Thermorückverformung, Schrumpfung) durchlaufen. Die Relaxation von verstreckten Thermoplasten kann in der Aufbereitung von verstreckten Thermoplasten zum Recycling vorteilhaft bspw. zur Erhöhung des Schüttgewichtes oder zur Versprödung genutzt werden.

15

Gleichzeitig können mit den Vorrichtungen auch solche verschiedene Kunststoffe enthaltende Gemenge wärmebehandelt werden, bei denen eine bestimmte Thermoplastsorte im Gemenge selektiv erweicht werden soll und das Gemenge anschließend im erweichten und warmen Zustand an Nachfolgeeinrichtungen übergeben werden soll.

20

Aus der WO 93/14915 und der DE 42 20 665 sind Verfahren bekannt, bei dem die Relaxation von verstreckten Thermoplasten zu Recyclingzwecken so durchgeführt wird, daß innerhalb eines Gemengestromes bestimmte Thermoplaste ihrer Sorte entsprechend selektiv relaxiert werden, wodurch gezielte selektive physikalische Eigenschaftsänderungen hervorgerufen werden, die eine anschließende automatische Sortierung ermöglichen. Aus der WO 94/00241 und der WO 93/17852 sind Verfahren bekannt, bei denen bestimmte Thermoplastsorten in einem verschiedenen Kunststoffe enthaltendem Gemengestrom selektiv erweicht werden und diese anschließend aufgrund der hervorgerufenen physikalischen Eigenschaftsänderungen in weiteren Verfahrensschritten automatisch sortiert werden.

25

30

35

Aus der GB-A-1 313 203 ist eine Vorrichtung bekannt, bei der zuvor zerkleinerte PS-Schaumstoffe als Partikel mittels

Vibrationsförderung vereinzelt transportiert werden. Über der Förderstrecke angebrachte Infrarot-Wärmestrahler temperieren das Fördergut, wobei dieses in den Bereich seiner Relaxation überführt und dabei geschrumpft wird. Die Oberfläche der Vibrations-Fördereinrichtung wird gekühlt, um eine Überhitzung der Oberfläche durch die IR-Strahlung zu vermeiden, die zu einem Aufschmelzen der Fördergut-Partikel und einem Verkleben der aufgeschmolzenen Partikel mit der Oberfläche und somit zu einer Prozeßunterbrechung führen würde. Bei dieser Vorgehensweise wird die Prozeßdauer neben der Größe der zu behandelnden Partikel durch den Abstand der IR-Strahlungselemente von der Förderoberfläche, durch die installierte Kühlleistung und durch die daraus resultierende Fördergeschwindigkeit bestimmt. Die Verhältnisse führen entweder zu langen Behandlungsstrecken oder zu einer schlechten Wärmenutzung durch eine hohe zu installierende Kühlleistung. Aufgrund der spezifischen Eigenheiten bei einer Vibrations- bzw. Eigenfrequenzförderung im Zusammenwirken mit den realisierbaren Baugrößen der Anlagen ist man hinsichtlich der Förderleistung eingeschränkt. Ein weiterer Nachteil besteht bei dieser Vorgehensweise darin, daß die zu behandelnden Partikel mit ihrer Unterseite auf der Förderfläche verbleiben und diese Bereiche nicht einer direkten Bestrahlung durch die IR-Strahlung ausgesetzt werden. Dies führt entweder zu teilweise nicht vollständig relaxierten Partikeln oder zu einer Prozeßverlängerung.

Aus der US-A-3 883 624 ist ein Verfahren bekannt, in dem Polystyrol-Schaumstoff nach einer eingangsseitigen Zerkleinerung auf einem metallischen Förderband durch eine thermische Behandlung geführt wird, wobei der Schaumstoff schrumpft und partiell in einer Schicht zusammenschmilzt, nach dem Abkühlen versprödet und anschließend zu plastifizierungsfähigen Partikeln nachzerkleinert wird. Aufgrund des Anschmelzens des Polystyrols ist dieses Verfahren ungeeignet, eine selektive Wärmebehandlung von Partikeln in einem andere Kunststoffe enthaltenden Gemengestrom herbeizuführen. Alle in der Recyclingpraxis auftretenden Fremdstoffe beeinträchtigen das Verfahrensergeb-

nis.

Es sind vielfältige technische Variationen zu Förderern mit Schnecken bekannt, die Aufgaben zur Wärmebehandlung lösen.

5

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine selektive Relaxation beziehungsweise eine selektive Erweichung von auch im Gemenge mit anderen Kunststoffsorten vorliegenden Thermoplasten maschinentechnisch im kontinuierlichen Betrieb so zu ermöglichen, daß eine gezielte und schnelle Temperierung von Kunststoffteilen in möglichst exakt einzuhaltenden Temperaturbereichen erfolgen kann.

10

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zum Transport des schüttfähigen Gemengestromes das Prinzip der Förderung mit Schnecken genutzt wird und der Wärmeeintrag zur Temperierung des Fördergutes vorteilhaft durch Wärmestrahlung während des Transportes im Schnecken- oder Schneckenrohrförderer erfolgt.

15

20

Anwendungsspezifische Vorteile des Schneckenförderers sind:

- Dadurch, daß die Förderung auf Schub beruht, erfolgt im allgemeinen Fall zumindest im Bereich des Kontaktes des Fördergutes mit der schubwirksamen Schneckenflanke eine Umwälzung des Materials. Dieser Umwälzungseffekt ist bei Schneckenrohrförderern besonders ausgeprägt, da hier zusätzlich die Trogwand bewegt ist. Durch die Umwälzung wird eine gleichmäßige Temperierung des Fördergutes unterstützt. Insbesondere im Anwendungsfall der Relaxation wirkt sich das Förderverhalten von Schnecken besonders positiv aus, da aufgrund der Dichteveränderung bereits relaxierte Partikel bevorzugt nach unten drängen und somit die noch zu relaxierenden Partikel nach oben in den Bereich der direkten IR-Bestrahlung gelangen.
- Durch eine zonenartige konstruktive Auslegung entsprechender Schneckenförderer können auch dem eigentlichen Temperierprozeß vor- oder nachgeschaltete Prozeßschritte

25

30

35

- 4 -

5 maschinentechnisch in einer Einheit verbunden werden. So ist z.B. eine möglichst exakte gleichmäßige Beschickung der Temperierstrecke bei allen Temperierverfahren anzustreben. Beim Konzept der Vibrationsförderung wird dies beispielsweise durch die Vorschaltung einer Zellrad-

10 schleuse (vgl. GB-A-1 313 203) ermöglicht. Neben einer fachmännisch zu realisierenden Dosierzone werden im weiteren Verlauf der Beschreibung noch andere für die Aufgaben vorteilhafte Schneckenzone beschrieben.

15 Die Erfindung wird in schematischen Zeichnungen in verschiedenen Ausführungsmöglichkeiten gezeigt, wobei aus den Zeichnungen weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung entnehmbar sind und die gezeigten Einzellösungen für Funktionen und

20 einzelne erfindungsgemäße Lösungen in vorteilhaften Kombinationen zur Erzielung eines hohen Gesamtwirkungsgrades ausführbar sind.

25 Es zeigen Figur 1a bis 1e im Querschnitt verschiedene Anordnungsmöglichkeiten der Infrarotstrahler (IR-Strahler) in bezug auf die Schnecke. Die Schnecke ist in den Figuren beispielhaft als Vollschncke ausgeführt. Andere Schneckenformen wie z.B. Schneckenband, Paddelschncke oder ähnliche, die teilweise auch noch den Vorteil mit sich bringen, daß die IR-Strahlung zum Fördergut weniger abgedeckt wird, sind auch ausführbar.

30 In Figur 1a ist eine Trogschncke dargestellt. Die flächenhaften IR-Strahler in gebogener Ausführung 5 sind im Winkel zwischen dem oberen Teil der Trogschncke 3 und der in der Regel abnehmbaren Abdeckung 4 angebracht. Die Wände des Schnecken troges und die Schncke selber wird zweckmäßigerweise IR-reflektierend beschichtet oder aus IR-reflektierendem

35 Material wie zum Beispiel Aluminium hergestellt, um den Anteil an im Material wirksamer IR-Strahlung innerhalb der Materialschüttung zu erhöhen.

In Figur 1b sind als IR-Strahler stabförmige Elemente 6 an

- 5 -

gleicher Stelle wie in Figur 1a angebracht. In dieser Figur wird auch gezeigt, daß stabförmige IR-Strahler 6 zum Beispiel im Inneren der Schneckenwelle der Schnecke 2 angebracht werden können, sofern die Welle hohl ist und entsprechende Öffnungen zum Auslaß der IR-Strahlung angebracht werden, damit das Fördergut durch die IR-Strahlung beaufschlagt wird.

In Figur 1c werden die IR-Strahler 6 im Brennpunkt eines Reflektors 7 angebracht, um die Abstrahlung optimal auf das Fördergut zu fokussieren und die Schneckenwelle soweit als möglich, aus dem direkten Strahlungsbereich herauszuhalten.

In Figur 1d wird als Schneckengehäuse ein Rohrmantel 9 ausgeführt. In den Mantel werden Fenster zum Beispiel aus IR-durchlässigem Quarzglas eingesetzt, hinter denen IR-Strahler 8 montiert werden. Die Fenster können bei doppelwandiger Ausführung von einem Kühlmedium durchströmt werden, welches auch IR-durchlässig ist (zum Beispiel Luft), um ein übermäßiges Aufheizen der Fenster zu verhindern. Die Fenster können sowohl oberhalb als auch unterhalb des Füllstandes des Fördergutes angebracht werden.

Figur 1e zeigt eine kämmende Doppelschnecke 10 als Förder-element. Die IR-Strahler 6 sind hier unter der Abdeckung der Trogschnecke angebracht.

In Figur 1f wird eine Heizwicklung 11 als ergänzendes Element zur Temperierung des Fördergutes gezeigt. Die Heizwicklung kann zum Beispiel elektrisch oder durch Dampf, Öl, Wasser oder andere wärmetragende Medien beheizt werden. Die Heizwicklung 11 kann Teile des Schneckengehäuses 1 oder auch den Rohrmantel 9, wie in Figur 1d gezeigt, bedecken. Die Wärmeenergie für die Heizwicklung 11 kann zum Beispiel auch teilweise durch Nutzung von Abwärme aus Abkühlbereichen weiterer Verfahrensschritte gewonnen werden. Eine Wärmekopplung mit anderen, räumlich benachbarten Anlagen kann ebenso sinnvoll sein.

- 6 -

Erfindungsgemäß kann eine auf Förderern mit Schnecken basierende Temperierstrecke eingangsseitig mit einer sogenannten Einzugs- und Dosierzzone der gleichen Schnecke gekoppelt werden. Aus einem einfachen Bevorratungsbehältnis (Silo oder ähnliches) wird das Material über einen Trichter einer zunächst als Vollschncke ausgeführten Schnecke zugeführt. Die Einzugszone wird hinsichtlich des Gangvolumens so ausgeführt, daß exakt die Materialmenge aufgenommen wird, die im weiteren Verlauf der Schnecke, in der sogenannten Temperierzone als Füllgrad erwünscht ist. In der sich der Einzugszone anschließenden Dosierzzone wird das Gangvolumen so erweitert, daß sich zu Beginn der Temperierzone der gewünschte Füllgrad ergibt. Diese in Figur 2 gezeigte Ausführungsmöglichkeit der Erfindung wird beispielhaft an einem Schneckenförderer dargestellt. Ein Schneckenrohrförderer ist ebenso einsetzbar, wobei die Materialaufgabe dabei axial erfolgt. Das zu behandelnde bereits zerkleinerte Material wird in die Materialaufgabe 20 eingefüllt. Eine Zerkleinerung kann auch unmittelbar nach der Materialaufgabe 20 und vor der Einzugszone in einem langsam laufenden Zerkleinerer mit einem nachgeschalteten Pufferraum stattfinden. Von dort gelangt es in die Einzugszone der auf der Antriebswelle 22 angebrachten Schnecke. Die Antriebswelle 22 treibt im vorliegenden Beispiel die Schnecke mit drei unterschiedlichen Funktionszonen mit derselben Drehzahl an. Durch die verschiedenen Schneckenausführungen und Steigungen 23, 24, 25 in den einzelnen Zonen werden je nach Bereich, in dem sich das Material befindet, verschiedene Fördergeschwindigkeiten erreicht und damit verschiedene Aufgaben erfüllt. Aus der Einzugszone 23 gelangt das Material in die Dosierzzone 24, in der durch entsprechende Ausführung der Schnecke bezüglich Steigung und Geometrie und Drehzahl der Antriebswelle 22 sichergestellt wird, daß nur nach oben streng begrenzte Mengen Material in die Temperierzone 25 gelangen und der Füllungsgrad Φ so eingestellt wird, daß der unten beschriebene Träger für Installation 27 in jedem Fall frei von Material gehalten wird. Dies wird bei $\Phi=0,02-0,15$ mit hoher Sicherheit erreicht. In der Temperierzone 25, die hier mit einem Schnecken-

- 7 -

kenband als Ausführung der Schnecke gewählt wurde, um das Material weitgehend ohne Abschirmung durch Schneckenteile der IR-Strahlung aussetzen zu können und um die Beaufschlagung der Fördererelemente durch Strahlungswärme aufgrund der kleineren Fläche der Fördererelemente möglichst gering zu halten, ist ein Träger für die Installation 27 der Infrarotstrahler 28 angebracht. Der Träger 27 kann, wie hier angedeutet, nur einseitig im Festlager 33 gelagert werden, aber auch, je nach Länge und Ausführung beidseitig wie hier auch beispielhaft mit einem auf der Welle 22 mitlaufendem Lager 32 gezeigt oder auch mehrfach gelagert werden. Die Höhe des Trägers 27 über dem Material bzw. dem jeweiligen tiefsten Punkt des Schneckenmantelrohres 26 wird verstellbar vorgesehen, um die Intensitätsabstimmung der IR-Strahlung der aus den IR-Strahlern 28 emittierten Strahlung auf das jeweilige Material zu ermöglichen. Diese Einstellung auf das zu behandelnde Material kann einmalig bei der Inbetriebnahme der Vorrichtung erfolgen oder alternativ kontinuierlich über einen berührungslos messenden Temperatursensor 34 beispielsweise außerhalb des Schneckenmantelrohrs 26 angebracht und über ein Fenster messend oder auch beispielsweise am Träger 27 angebracht, der die Temperatur des Materials mißt. Mit dem Meßsignal kann beispielsweise die Höhe des Trägers oder eine andere, zur Regelung der im Material wirksamen IR-Strahlungsintensität nutzbare Stellgröße (wie Strahlertemperatur, Anzahl der eingeschalteten Strahler usw.) so beeinflusst werden, daß die Temperierung den Sollvorgaben entspricht. Die Versorgungsleitungen für die Installationen auf dem Träger werden zum Beispiel durch eine feste oder flexible Führung vom Träger zum Maschinengestell geführt.

Das zu behandelnde Material wird durch die Temperierzone 25 transportiert und durchläuft dabei die Behandlung, schematisch als teilweise behandeltes Material mit Fremdstoff 29 und weitgehend behandeltes Material mit Fremdstoff 30 dargestellt. Über eine Auslaßrutsche 31 kann zum Beispiel das Material in den nächsten Verfahrensschritt übergeben werden. Eine Variation des Schneckenbandes 35 kann darin bestehen, daß das Band

- 8 -

aus Hohlmaterial besteht, durch das ein wärmetragendes Medium zum Beispiel im Kreislauf geführt wird, um die Schnecke selber stabil zu temperieren und um als zusätzlichem Effekt das zu behandelnde Material mit zu erwärmen oder auch gegebenenfalls zu kühlen. Für die Schneckenteile im Dosierbereich 24 und im Einzugsbereich 23 gilt die gleiche Möglichkeit.

Die Darstellung der Figur 2 mit einem geschlossenen Schneckenmantelrohr 26 ermöglicht auch vorteilhaft eventuell entstehende Emissionen (Stäube, Gerüche) mit der erwärmten Luft bei der Behandlung über zum Beispiel die Materialaufgabe 20 abzusaugen und in nachgeschalteten Filtern zurückzuhalten oder aber wie beispielsweise gezeigt im Schneckeneingangsbereich abgesaugt 36 und einer Förder- und Filtereinheit 37 zugeführt werden. Die Luft kann dabei optimal gefiltert ins Freie 39 abgegeben oder über eine Luftkreislaufführung weitgehend wieder zur Temperierung des Materials in der Temperierzone 25 genutzt werden und somit zu einem sparsamen Energieeinsatz beitragen. Dabei kann vorteilhaft die bei der Absaugung mittransportierte Wärme im Aufgabebereich 20 sowie in der Einzugs- 23 und Dosierzone 24 zur Vorwärmung des Materials genutzt werden.

Für bestimmte Anwendungsfälle und zur Vorbereitung der Sortieraufgaben aus dem in der WO 93/14915 und der DE 42 20 665 beschriebenen Verfahren (beispielsweise zur Relaxation und Sortierung von Schaumstoffen) können entsprechende Vorrichtungen erfindungsgemäß ausgangsseitig mit einer zusätzlichen Abkühlzone, optional auf gleicher Ebene im gleichen Förder-element, gekoppelt werden.

30

35

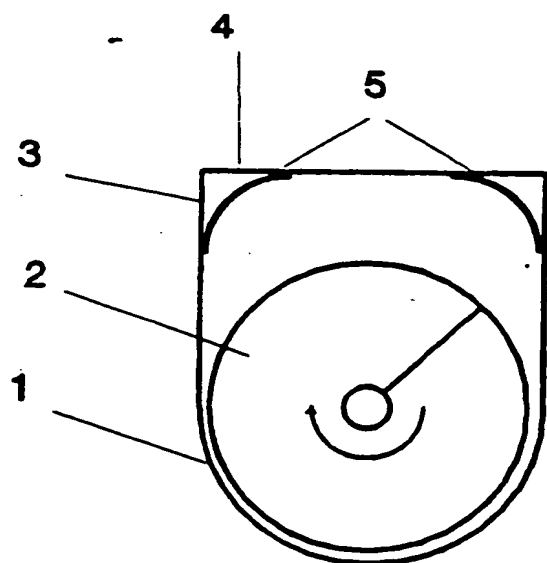
Liste der Bezugszeichen in Figur 1 und Figur 2

- | | | |
|----|----|---|
| | 1 | Schneckengehäuse, unterer Teil |
| | 2 | Schnecke |
| 5 | 3 | Schneckengehäuse, oberer Teil der Trogschnecke |
| | 4 | Abdeckung der Trogschnecke |
| | 5 | Infrarotstrahler, gekrümmte Ausführung |
| | 6 | Infrarotstrahler, stabförmige Ausführung |
| | 7 | Reflektoren |
| 10 | 8 | Infrarotstrahler, flache oder nur leicht gekrümmte Ausführung |
| | 9 | Schneckengehäuse, Ausführung als Rohrmantel |
| | 10 | kämmende Doppelschnecke |
| | 11 | Heizwicklung |
| 15 | | |
| | 20 | Materialaufgabe |
| | 21 | aufgegebenes Material |
| | 22 | Antriebswelle der Schnecke |
| | 23 | Einzugszone |
| 20 | 24 | Dosierzzone |
| | 25 | Temperierzzone |
| | 26 | Schneckenmantelrohr |
| | 27 | Träger für Installationen |
| | 28 | Infrarotstrahler |
| 25 | 29 | teilweise behandeltes Material mit Fremdstoff |
| | 30 | weitgehend behandeltes Material mit Fremdstoff |
| | 31 | Auslaßbrutsche |
| | 32 | auf Welle (22) mitlaufendes Lager, Lagerhöhe einstellbar |
| | 33 | Festlager, Lagerhöhe einstellbar |
| 30 | 34 | berührungslos messender Temperatursensor |
| | 35 | Schneckenband |
| | 36 | Abluftabsaugung |
| | 37 | Förder- und Filtereinheit |
| | 38 | Luftkreislaufführung |
| 35 | 39 | Abluft ins Freie |

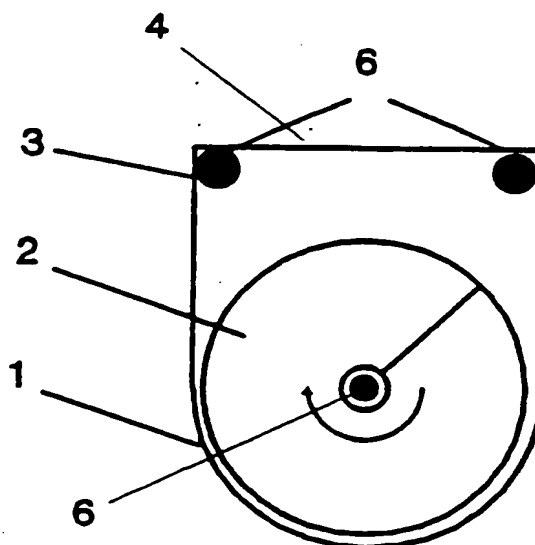
Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Wärmebehandlung von kunststoffhaltigen Schüttgütern in Schneckenförderern,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Wärmeeintrag durch Wärmestrahlungsquellen, wie Infrarot oder Hochfrequenzstrahler erfolgt, die so angeordnet sind, daß die Wärmestrahlung überwiegend direkt auf das Fördergut im förderwirksamen Bereich der Schneckenförderer wirkt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wärmestrahlungsquellen außerhalb des Umlaufdurchmessers der Schneckenelemente angebracht sind (Figur 1a bis 1f).
3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wärmestrahlungsquellen in einer strahlungsdurchlässig ausgeführten Schneckenwelle angebracht sind (Figur 1b).
4. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wärmestrahlungsquellen bei Schneckenförderern nach dem Prinzip von Bandschnecken oder bei Schneckenrohrförderern im zentralen Bereich des Umlaufdurchmessers angebracht sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wärmestrahler an einem Träger für Installationen (27) angebracht sind und daß dieser Träger für Installationen in seiner Höhe variabel einstellbar ist.

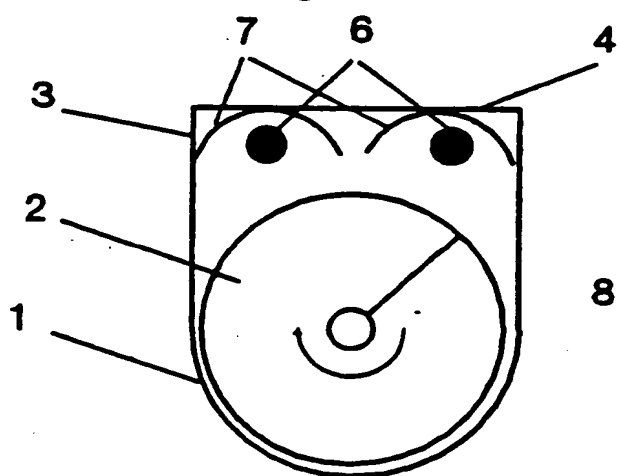
- 5 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schnecke fachmännisch so ausgestaltet ist, daß
sich verschiedene Wirkzonen wie eine Einzugszone (23),
und/oder eine Dosierzone (24) vor der Temperierzone (25)
ergeben.



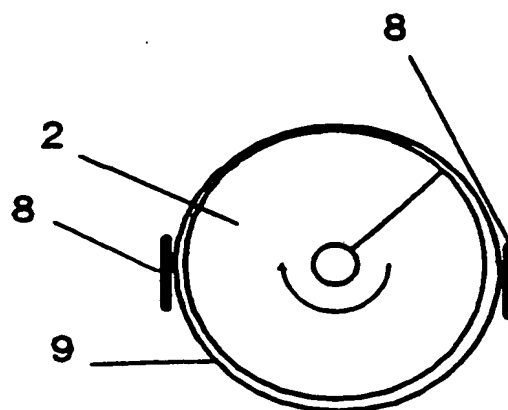
Figur 1a



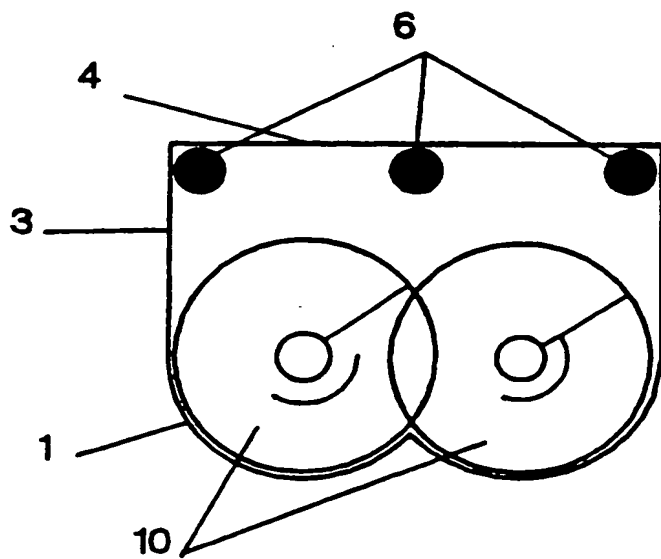
Figur 1b



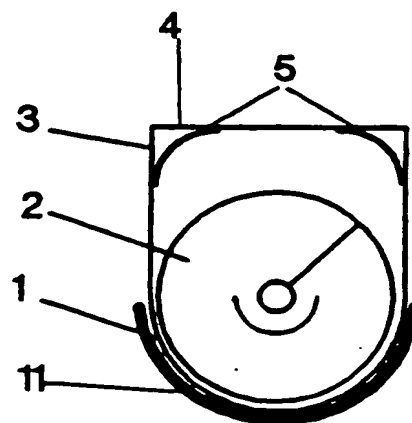
Figur 1c



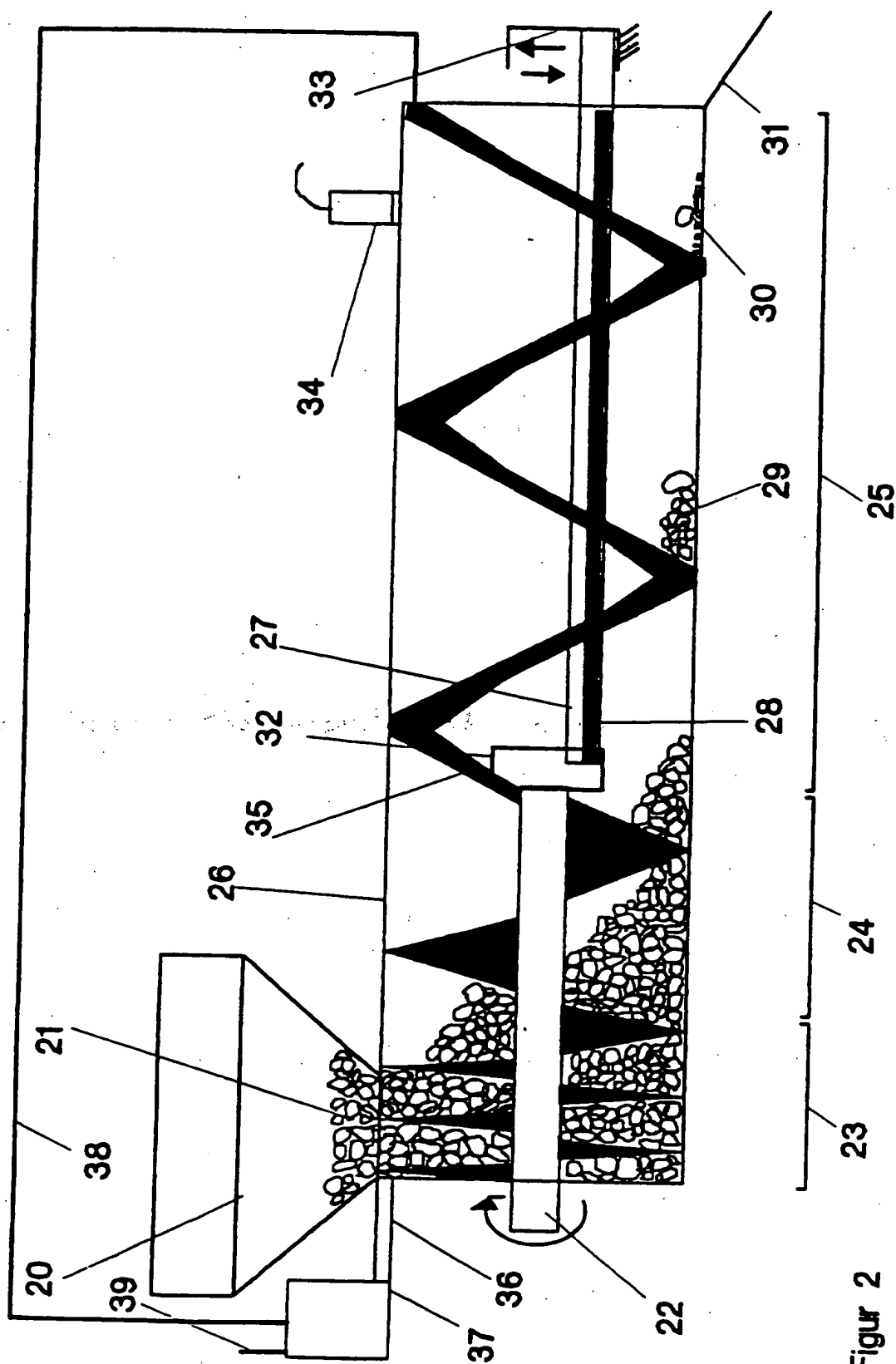
Figur 1d



Figur 1e



Figur 1f



Figur 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 96/00293

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B29B13/08 B29B17/00 C08J11/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B29B B29C B03B C08J B09B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 9435 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A, AN 94-282897 (35) XP002002285 & JP,A,06 210 633 (MICRO DENSHI K.K.) , 2 August 1994 see abstract	1,2,6
X	& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 572 (M-1696), 2 November 1994 & JP,A,06 210633 (MICRO DENSHI K.K.), 2 August 1994, see abstract	1,2,6
Y	EP,A,0 469 466 (KRAUSS-MAFFEI AKTIENGESELLSCHAFT) 5 February 1992 see the whole document --- -/--	1,3

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 May 1996

Date of mailing of the international search report

17. 05 96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Molto Pinol, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 96/00293

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP,A,0 154 333 (INGENIEURBÜRO S. FICKER VERFAHRENSTECHNIK) 11 September 1985 see the whole document ---	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 209 (C-1190), 13 April 1994 & JP,A,06 007762 (MAEYAMA K.K.), 18 January 1994, see abstract ---	1,2,6
A	EP,A,0 595 189 (FRIEDRICH THEYSON GMBH) 4 May 1994 see the whole document ---	1,2,6
A	DE,A,29 32 446 (PAUL TROESTER MASCHINENFABRIK) 26 February 1981 see the whole document ---	1,2,6
A	FR,A,2 337 734 (THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY) 5 August 1977 see the whole document see claims 2,3; example 5 ---	1,4
P,A	DATABASE WPI Week 9533 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 95-252522 (33) XP002002286 & JP,A,07 157 776 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.), 20 June 1995 see abstract ---	1,4
A	CH,A,680 948 (LIST AG) 15 December 1992 see the whole document see column 3, line 1 - line 11 see column 3, line 23 - line 32 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/EP 96/00293

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-469166	05-02-92	DE-A- 4024070 JP-A- 4226733 US-A- 5145694	30-01-92 17-08-92 08-09-92
EP-A-154333	11-09-85	DE-A- 3408493 CA-A- 1252944 JP-A- 60243133 US-A- 4762484 US-A- 4665101	12-09-85 18-04-89 03-12-85 09-08-88 12-05-87
EP-A-595189	04-05-94	DE-A- 4326812	05-05-94
DE-A-2932446	26-02-81	NONE	
FR-A-2337734	05-08-77	US-A- 4104205 AR-A- 212188 AU-B- 499886 AU-B- 2072376 CA-A- 1069079 DE-A- 2700306 GB-A- 1513656 JP-C- 1365763 JP-A- 52085273 JP-B- 60022014	01-08-78 31-05-78 03-05-79 22-06-78 31-12-79 18-08-77 07-06-78 26-02-87 15-07-77 30-05-85
CH-A-680948	15-12-92	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/00293

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B29B13/08 B29B17/00 C08J11/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 6 B29B B29C B03B C08J B09B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 9435 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A, AN 94-282897 (35) XP002002285 & JP,A,06 210 633 (MICRO DENSHI K.K.) , 2.August 1994 siehe Zusammenfassung	1,2,6
X	& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 572 (M-1696), 2.November 1994 & JP,A,06 210633 (MICRO DENSHI K.K.), 2.August 1994, siehe Zusammenfassung	1,2,6
Y	--- EP,A,0 469 466 (KRAUSS-MAFFEI AKTIENGESELLSCHAFT) 5.Februar 1992 siehe das ganze Dokument --- -/-	1,3



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7.Mai 1996

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17. 05 96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Molto Pinol, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP,A,0 154 333 (INGENIEURBÜRO S. FICKER VERFAHRENSTECHNIK) 11.September 1985 siehe das ganze Dokument ---	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 209 (C-1190), 13.April 1994 & JP,A,06 007762 (MAEYAMA K.K.), 18.Januar 1994, siehe Zusammenfassung ---	1,2,6
A	EP,A,0 595 189 (FRIEDRICH THEYSON GMBH) 4.Mai 1994 siehe das ganze Dokument ---	1,2,6
A	DE,A,29 32 446 (PAUL TROESTER MASCHINENFABRIK) 26.Februar 1981 siehe das ganze Dokument ---	1,2,6
A	FR,A,2 337 734 (THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY) 5.August 1977 siehe das ganze Dokument siehe Ansprüche 2,3; Beispiel 5 ---	1,4
P,A	DATABASE WPI Week 9533 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 95-252522 (33) XP002002286 & JP,A,07 157 776 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.) , 20.Juni 1995 siehe Zusammenfassung ---	1,4
A	CH,A,680 948 (LIST AG) 15.Dezember 1992 siehe das ganze Dokument siehe Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 11 siehe Spalte 3, Zeile 23 - Zeile 32 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/00293

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-469466	05-02-92	DE-A- 4024070 JP-A- 4226733 US-A- 5145694	30-01-92 17-08-92 08-09-92
EP-A-154333	11-09-85	DE-A- 3408493 CA-A- 1252944 JP-A- 60243133 US-A- 4762484 US-A- 4665101	12-09-85 18-04-89 03-12-85 09-08-88 12-05-87
EP-A-595189	04-05-94	DE-A- 4326812	05-05-94
DE-A-2932446	26-02-81	KEINE	
FR-A-2337734	05-08-77	US-A- 4104205 AR-A- 212188 AU-B- 499886 AU-B- 2072376 CA-A- 1069079 DE-A- 2700306 GB-A- 1513656 JP-C- 1365763 JP-A- 52085273 JP-B- 60022014	01-08-78 31-05-78 03-05-79 22-06-78 31-12-79 18-08-77 07-06-78 26-02-87 15-07-77 30-05-85
CH-A-680948	15-12-92	KEINE	

This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)